

Über
Mene rhombus (VOLTA sp.)

INAUGURAL - DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

**FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN.**

Von

RUDOLF CRAMER

aus

Ratibor.

Tag der Promotion: 14. Juli 1906.

Referenten:

Professor Dr. **BRANCO.**

Professor Dr. **KLEIN.**

Druck von J. F. Starcke
Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 135.

Meinen lieben Eltern

in aufrichtiger Dankbarkeit.



Die reiche Fischfauna der früher sehr ergiebigen obereocänen Kalkschiefer des Monte Bolca bei Verona ist durch die für ihre Zeit mustergiltige Monographie von G. S. VOLTA (2) weiteren Kreisen bekannt gemacht worden. Die Anschaulichkeit der von VOLTA gegebenen Abbildungen ließ, wie man vermuten kann, eine neue zeitgemäße Bearbeitung dieser Fischfauna unnötig erscheinen, trotzdem die Art seiner Darstellung und Beschreibung jede genauere Methode vermissen läßt. Ungefähr in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gab AGASSIZ (7) eine kritische Revision dieser Arbeit, und in späterer Zeit wurden hierzu eigentlich nur Nachträge geliefert, so von ZIGNO (14,15) und HECKEL (10). Vor nicht langer Zeit wurde auch von JAEKEL (19) eine Neubearbeitung wenigstens der Selachier vorgenommen. Eine große Zahl von Teleostomen dieser Schichten ist ganz neuerdings durch EASTMAN (28) einer Bearbeitung unterzogen worden, aber diese weist besonders den einen Mangel auf, daß die Photographieen, durch die er sein Material reproduziert, genaue Studien über den Skelettbau zu machen nicht gestatten. Da gerade hierin eine völlige Klarstellung sehr erwünscht sein muß, habe ich auf Anraten des Herrn Professor Dr. JAEKEL eine kritische Untersuchung und Darstellung eines Vertreters der obereocänen Teleostomenfauna des Monte Bolca unternommen und zu diesem Zwecke einen der bekanntesten und markantesten Typen gewählt, nämlich die Spezies *Mene rhombeus*. Vielleicht gibt vorliegende Arbeit einen Anstoß zu weiteren genauen Untersuchungen über dort vorkommende Typen, die ja durch die Vorzüglichkeit ihrer Erhaltung sehr erleichtert werden dürften.

Die Literatur, die speziell über das Genus *Mene* vorliegt, ist sehr dürftig, wie ja überhaupt genaue Beschreibungen von fossilen Teleostiern bis jetzt nur sehr wenig vorhanden sind. Aus historischem Interesse sei angeführt, daß im Jahre 1755 G. W. KNORR auf Tafel XXII seiner Sammlung von Merkwürdigkeiten (1) einen Fisch ohne nähere Angabe von Fundort und Namen abbildet, der seiner Form nach wohl mit den mir vorliegenden Exemplaren identisch sein dürfte. Der erste, der eine genauere Beschreibung gibt, ist G. S. VOLTA in der Ittiolitologia Veronese (2). Er nennt den Fisch *Scomber rhombeus*; seiner Schilderung ist aber heutzutage kein großer Wert beizulegen, da er sich mit

einer oberflächlichen Darstellung begnügt. Eine auch heute noch brauchbare Untersuchung über das Genus *Mene* stellt L. AGASSIZ in seinem Werke Poissons fossiles (7) an. Seine Beschreibung beschränkt sich allerdings auf eine genaue Angabe der Zahl der Wirbel, Rippen, Dornfortsätze, Flossenträger und Flossenstrahlen, sowie auf eine kurze Schilderung der beiden Extremitätengürtel. Vom Schädel erwähnt er so gut wie garnichts. Als neuester Beschreiber ist A. S. WOODWARD (23) anzuführen, der in seinem Catalogue of the fossil fishes auch die Gattung *Mene* erwähnt und von ihr eine deutliche, wenn auch nur skizzenhafte Abbildung gibt. Abgesehen von Rumpf und Flossen bildet er die beiden Extremitätengürtel, sowie den Operkularapparat und einige wenige Schädelknochen ab. Solange man sich mit der bloßen Wiedergabe des Fischabdruckes, so, wie er gerade vorlag, begnügt, konnte allerdings nie ein einigermaßen klares Bild erzielt werden. Schon ein rezenter Fischkopf gehört anerkanntermaßen zu den kompliziertesten Bildungen, die selbst große Kenner in Erstaunen setzen können. Um wieviel mehr ist dies der Fall bei fossilen Fischen, wo soviel Umstände mitwirken, um das an und für sich schon schwer zu deutende Bild noch mehr zu verwirren. Hier war nun eine günstige Gelegenheit, einmal den Versuch zu unternehmen, durch eine Präparationsmethode, wie sie schon lange von Herrn Professor JAEKEL angewandt wird und die ich weiter unten schildern werde, ein völlig klares Bild im Bau der Fische zu erzielen, wo ja auch das Material, welches ich benutzen konnte, an Ergiebigkeit nichts zu wünschen übrig ließ.

Das Museum für Naturkunde zu Berlin, dem das Material entnommen ist, besitzt im ganzen, abgesehen von einzelnen Fragmenten, acht z. T. ausgezeichnet erhaltene Exemplare verschiedener Größe, und zwar sind immer je zwei Platte und Gegenplatte, sodaß es sich also um vier verschiedene Individuen handelt. Bei diesen Exemplaren, mit Ausnahme eines, liegen die Knochen in ihrem ursprünglichen Zusammenhange und zeigen nur hier und da kleine Verschiebungen und Verdrückungen. Das genannte eine Exemplar weist nur eine Verlagerung der Kopfknochen auf, insonderheit der des Visceralskeletts; der Rumpf nebst den Flossen hat dagegen seine ursprüngliche Gestalt beibehalten. Der feinen Struktur des Kalkschiefers ist vor allem die gute Erhaltung zu verdanken. Oft sind noch ganze Knochenkomplexe des Fisches erhalten, wo nicht, erblickt man auf dem Gestein einen getreuen Abdruck des betreffenden Knochens. Da bei diesem Wechsel von vorhandenem Knochen und Abdruck, sowie durch zahlreiche Querbrüche, welche die Knochen betroffen haben, ein klares Bild des Fisches schwer erzielt werden konnte,

habe ich auf Anraten des Herrn Professor Dr. JAEKEL bei einem Teil der Exemplare alle Knochensubstanz entfernt und von dem so erhaltenen Fossilabdruck mit Gips, Guttapercha, Wachs oder Gelatine Positivabdrücke gemacht, die das Tier in seiner wahren Gestalt zeigen. An dieser Stelle will ich nicht verfehlen, Herrn Geheimen Rat Professor Dr. BRANCO für die gütige Überlassung des Materials zu danken, sowie Herrn Professor Dr. JAEKEL für seinen Rat und die großen Bemühungen, die er sich zum Gelingen der Arbeit auferlegt hat. Ich glaube, daß es mir dank seiner Präparationsmethode gelungen ist, so ziemlich alles Wichtige am Fische klargestellt zu haben.

Ich beginne die Beschreibung des Fisches mit einer Schilderung der äußeren Form. An diese schließt sich eine spezielle Besprechung der einzelnen Teile des Fisches an, und zwar zuerst die der Knochen des Visceralskelettes, dann die des eigentlichen Schädels, die des Rumpfes, der beiden Extremitätengürtel mit ihren Flossen und zuletzt der unpaaren Flossen. Auf den speziellen Teil sollen einige Bemerkungen über die Beziehungen zur lebenden Gattung *Mene* und über seine Stellung im System folgen.

Bei oberflächlicher Betrachtung des Fisches (Taf. X) fallen sein hoher, zusammengedrückter Körper, sowie zwei dünne, unverhältnismäßig lange Strahlen, die sich am vorderen unteren Ende des Rumpfes ansetzen, zunächst ins Auge. Messen wir die größte Höhe des Fisches, von der Ansatzstelle der Rückenflosse bis zu der der Bauchflosse, und vergleichen wir sie mit seiner Länge vom vorderen Schnauzenende bis zur Basis der Schwanzflosse, so finden wir folgende Größenverhältnisse: bei dem größten Exemplare verhielt sich die Höhe zur Länge wie 14,4 cm zu 18,7 cm, bei einem mittelgroßen wie 11,5 cm zu 14,5 cm, bei dem kleinsten wie 7 cm zu 9,4 cm. Der obere Rand des Fisches ist lang-halbkreisförmig und weist nur eine Unterbrechung in der Schnauzengegend auf. Die Schnauze ist klein und nach oben gerichtet, der Unterkiefer etwas länger als der Oberkiefer. Der Kopf mit dem Operkularapparat nimmt wenig mehr als ein Drittel der ganzen Länge des Fisches bis zur Basis der Schwanzflosse ein und ist hinten und unten gerundet. Die Wirbelsäule trennt den Rumpf des Fisches in zwei Teile, einen oberen, der ungefähr ein Drittel desselben beträgt, und einen unteren, dem die anderen zwei Drittel angehören. Der hintere und vordere Rand des Fisches stoßen bei der Ansatzstelle der beiden langen Bauchflossenstrahlen fast rechtwinklig an einander. Der vordere zieht sich gerade bis zur Schnauze, der hintere weist eine geringe konvexe Ausbiegung auf. An den

Rumpf schließt sich nach hinten die fast gleichschenklige, große Schwanzflosse an, die ziemlich gerade abgestutzt ist. Schuppen konnte ich an keinem der Exemplare auffinden. Die ganze Gestalt des Fisches rechtfertigt sehr wohl den Artnamen *rhombus*.

Da das Verständnis der Knochen des Visceralskelettes des vorliegenden Fisches (Fig. 1), zu dessen Schilderung ich

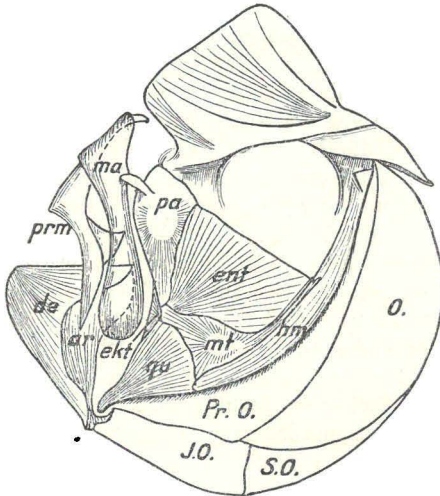


Fig. 1.

Visceralskelett von *Mene rhombus*.
(Bezeichnungen wie Fig. 2.)

jetzt übergehe, durch einen Vergleich mit einem bekannten rezenten Knochenfische wesentlich erleichtert werden dürfte, habe ich der Rekonstruktion von *Mene* eine Abbildung eines rezenten *Gadus* gegenübergestellt (Fig. 2) und in dieser die einzelnen Knochen so bezeichnet, wie sie HERTWIG in seinem Lehrbuche der Zoologie (22) angibt. Bei der Besprechung der einzelnen Bögen, aus denen sich das Visceralskelett eines Fischschädels zusammensetzt, will ich mit der Maxillarreihe beginnen; auf diese soll die Untersuchung der Knochen der Kiefergaumenreihe, dann die des Zungenbeinbogens nebst Anhängen und endlich die der Kiemenbögen folgen.

Die Maxillarreihe besteht aus den paarigen Prämaxillen (prm) und Maxillen (ma). Die Praemaxille (prm) bildet den oberen, vorderen Teil der Schnauze und wirkt als eigentlicher Antagonist des Unterkiefers. Sie besteht aus zwei schmalen Leisten, die oben rechtwinklig an einander stoßen; der vordere Teil beginnt unten mit einer kurzen Spitze und ist vorn konkav

eingewölbt. Hinten weist er einen starken, dreieckigen Vorsprung auf. Der obere Teil ist ungefähr ebenso lang wie der vordere, doch etwas schmaler und läuft hinten in einen spitzen, etwas nach unten gebogenen Stachel aus. Der hintere Rand des vorderen Abschnittes ist etwas emporgewölbt, der vordere scharf abgeschnitten; zwischen beiden zieht sich im oberen Teile eine

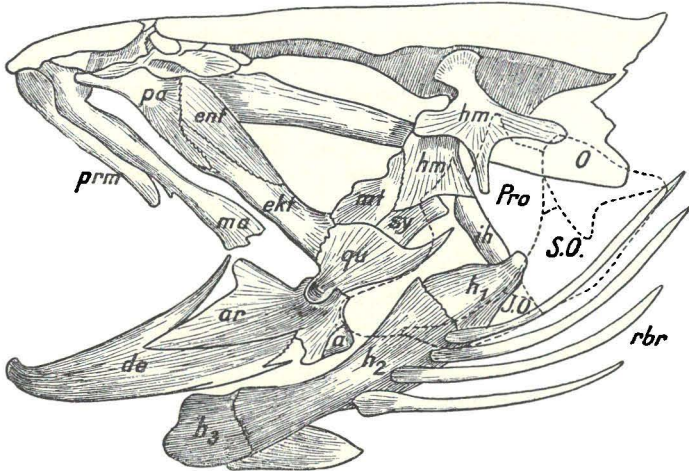


Fig. 2.

Visceralskelett von *Gadus* (aus HERTWIG, Zoologie).

prm = Prämaxille; ma = Maxille; pa = Palatinum; qu = Quadratum; mt = Metapterygoid; ekt = Ektopterygoid; ent = Entopterygoid; sy = Symplektikum; hm = Hyomandibulare; ih = Interhyale; ar = Artikulare; de = Dentale; h₁, h₂, h₃ = Teile des Hyoideums; rbr = Radii branchiostegi; O = Operkulum; Pro = Präoperkulum; SO = Suboperkulum; JO = Interoperkulum.

schmale Vertiefung hin. Zähne oder auch nur Spuren solcher konnte ich an der Prämaxille nicht finden, obwohl ZITTEL (18) feine Bürstenzähne bei der Beschreibung anführt. — Die Maxille (ma) hat ihrer Lage nach die Aufgabe, Zähne zu tragen, vollständig verloren. Sie lagert sich beiderseits als großer, breiter Knochen oben über die Prämaxille und reicht bei geschlossenem Maule bis über den Kronfortsatz des Unterkiefers. Sie dient eigentlich nur als schützender Knochen für den vorderen Teil des Kopfes. Der Vorderrand der Maxille ist in der Mitte mäßig eingebogen. Der Unterrand ist breit gerundet, während sich der Hinterrand fast senkrecht bis zu zwei Drittel seiner Länge nach oben zieht, um sich dann in stumpfem Winkel nach hinten zu legen und in kurzem, halbkreisförmigen

Bogen wieder nach vorn umzubiegen, wobei der Oberrand vorn noch eine kurze, schwache Einwölbung erkennen läßt. In der Mitte der Maxille zeigt sich ein länglicher, nach hinten schroff abfallender Buckel. Sie ist einer der wenigen Knochen am Kopfe des Fisches, die auch ohne Präparation deutlich zu sehen waren.

Die Kiefergaumenreihe, die in der Mitte des Schädels und an seinem vorderen und unteren Teile als breiter Knochenkomplex ausgebreitet ist, besteht aus dem sog. Palatoquadratum und dem Unterkiefer (dem Mandibulare). Ersteres setzt sich aus dem Quadratum, den Pterygoidea, dem Palatinum und dem Praevomer zusammen. (JAEKEL (27) und BROOM (21, 24) bezeichnen den Vomer der Autoren bei niedriger stehenden Tetrapoden und Fischen mit Praevomer, um damit zu betonen, daß eine Homologie zwischen dem Vomer bei Säugetieren und dem bei niedrigen Tetrapoden und Fischen so genannten Elemente nicht erwiesen ist.)

Das Quadratum (qu), der primär verknöcherte Teil des Palatoquadratoms, trägt die Gelenkfläche für den Unterkiefer. Er ist ein kräftiger, deutlich skulpturierter Knochen von der Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks. Von seiner Artikulationsfläche, die sich als knotenförmige Verdickung darstellt, strahlen deutliche Ossifikationslinien aus, die einzigen deutlichen am ganzen Fische. An seinem Unterrande ist eine starke Längsleiste vorhanden, die innen als tiefe Rinne ausgebildet ist, und die sich auf das Hyomandibulare fortsetzt.

Die nun folgenden Knochen, die Pterygoidea und das Palatinum, bilden ein geschlossenes Ganzes. Oben grenzen sie auf den Abdrücken an das Parasphenoid, hinten legen sie sich an den unteren Teil des Hyomandibulare an. Die Pterygoidea sind in der typischen Dreizahl entwickelt, dem Meta-, Ento- und Ekto-Pterygoïd. An Größe unterscheiden sie sich allerdings beträchtlich. Es dominieren das Meta- und das Entopterygoïd, während das Ektopterygoïd fast ganz verdrängt wird. An das Quadratum schließt sich zunächst das Metapterygoïd (mt) an. Es sendet einen schmalen Fortsatz nach oben, der sich zwischen Hyomandibulare und Entopterygoïd schiebt.

Über das Metapterygoïd lagert sich bis an den unteren Teil der Augenhöhle das große, ungleichseitige viereckige Entopterygoïd (ent). Auffällig ist es, daß sich das Entopterygoïd über das Metapterygoïd schiebt und dieses von der Augenhöhle abdrängt. Das Ektopterygoïd (ekt) ist sehr klein; es lagert sich oben an das Quadratum als unscheinbarer, sichelförmiger Knochen. Das Palatinum (pa) endlich bildet die Fortsetzung des Ekto-

pterygoïdes und legt sich hinten an das Entopterygoïd; oben dient es zur Begrenzung der Augenhöhle. Es ist in seinem Umrisse annähernd birnenförmig, mit dem schmalen Ende nach unten, und trägt oben einen dicken, etwas nach vorn gebogenen Zapfen, der über die Maxille übergreift. Die Trennung dieser letzten vier Knochen fiel sehr schwer. An den Abdrücken ließen sich wohl verschiedentlich Linien und Risse erkennen, ohne daß es aber möglich gewesen wäre, unter diesen die Knochengrenzen herauszufinden. Da fand ich an einem Exemplare, an dem zufälligerweise die Knochensubstanz in dieser Region noch vollständig vorhanden war, feine Ossifikationsstrahlen, die es mir gestatteten, die Knochenumrisse genau anzugeben. Erwähnen will ich hierbei noch, daß das Entopterygoïd besagten Exemplars deutliche konzentrische Streifen zeigte, die wohl als Zuwachsstreifen anzusehen sind. — Der Praevomer, der ebenfalls zu den Belegknochen des Palatoquadratum gehört, tritt stets als Deckknochen des vorderen Teiles der Schädelbasis gleichsam als Verlängerung des Parasphenoides auf. Der Einfachheit halber will ich ihn zusammen mit dem Parasphenoid weiter unten besprechen. — Als zweiter Teil des Kiefergaumenbogens tritt der Unterkiefer (das Mandibulare) auf. Auffällig an ihm ist seine hohe Gestalt, die durch einen starken Kronfortsatz bedingt wird. Die Verhältnisse von Länge und Breite sind bei einem Exemplare z. B. 2,6 cm : 1,7 cm. Von den vielen Knochen, die ein Unterkiefer eines Fisches aufweisen kann, sind an ihm nur zwei gut zu erkennen, das primär verknöcherte Artikulare und das Dentale, welches seiner Entstehung nach ein Deckknochen ist. Von einem Angulare, Supraangulare, Spleniale oder Complementare konnte ich nichts finden. — Das Artikulare (ar) bildet das Gelenk für das Quadratum; um eine Gelenkfläche zu erzeugen, ist der hintere Teil des Artikulare in zwei Stachel ausgezogen. Der größere, welcher nach vorn konkav ist, geht nach oben; auf diese Weise entsteht zwischen ihnen und dem Oberrande des Artikulare eine Einbuchtung, in die sich das Quadratum mit seinem verdickten Gelenkkopfe einlegen kann. Der zweite Stachel ist klein und nach hinten gerichtet. Das Artikulare zieht sich fast halbkreisförmig von hinten bis zur Spitze des Kronfortsatzes; seine größte Ausbiegung liegt ungefähr in der Mitte des ganzen Unterkiefers. — Der andere Teil des Unterkiefers wird durch das Dentale (de) eingenommen, welches seine vordere Hälfte bildet und mit dem Artikulare eng zusammenhängt. Im unteren Teile des Dentale zieht sich von vorn nach hinten eine längliche, ungleichmäßige Vertiefung. — Der Unterkiefer ist vorn nach innen

eingebogen und zeigt auf der Innenseite vorn einen kleinen Knopf, von dem einzelne feine Strahlen ausgehen. Die beiden Äste des Unterkiefers scheinen vorn nicht verwachsen gewesen zu sein, da sie auf einzelnen Exemplaren deutlich verschoben vorkommen. Die Längsaxe des Unterkiefers ist nach oben gerichtet und ragt über den vorderen Teil des Oberkiefers hervor. Auch finde ich wie bei der Prämaxille keine Spur einer Be-zahnung, trotzdem ZITTEL (18) auch bei ihm feine Bürstenzähne gesehen haben will.

Als zweiter Bogen tritt bei den Teleostomen der Zungen-beinbogen auf, der sich am hinteren Teile des Kopfes anlagert, von da nach unten zieht und sich dann nach vorn un-gefähr zwischen die beiden Äste des Unterkiefers lagert. Er besteht aus zwei Hauptteilen: dem Hyomandibulare und dem Hyoideum.

Das Hyomandibulare (hm) hat die Funktion des Kieferstieles übernommen und vermittelt sowohl die Verbindung des Unterkiefers (durch das Quadratum bezw. Symplektikum) mit dem Schädel, als auch die des Hyoideums (durch das kleine Interhyale). Das Hyomandibulare ist ein schmaler, leistenförmiger Knochen, der in der Gegend des Squamosums mit einer dreieckigen Verbreiterung am Schädel befestigt ist. Es zieht sich mit einem scharfen Kiele, der besonders in seinem oberen Teile am Außenrande kräftig entwickelt ist, sanft gebogen hinten an der Augenhöhle vorbei nach unten, legt sich an das Meta-pterygoid an und reicht bis an das Quadratum herunter, mit dem es ebenfalls innig zusammenhängt. Von einem Symplektikum konnte ich nichts erkennen, da sich gerade in der Region, wo es gelegen sein muß, und wo diese Region überhaupt erhalten war, verschiedene Sprünge fanden, die ein klares Bild nicht ge-statteten. Da das Hyomandibulare so weit nach unten reicht, übernimmt es allein schon direkt die Verbindung des Palato-quadratum und des Mandibulare mit dem Schädel. Daß ein Symplektikum, wenn auch nur in minimaler Ausbildung, vor-handen ist, halte ich nicht für ausgeschlossen, konnte aber dar-über aus den oben angegebenen Gründen zu keinem Resultate gelangen. Der obere Teil des Hyomandibulare ist fast immer, wo nicht besonders günstige Umstände mitwirkten, von dem Praeoperculum überdeckt, mit dem es überhaupt eng zusammenhängt. — Der zweite Teil des Zungenbeinbogens, das Hyoi-deum (Fig. 3) zerfällt bei den Teleostiern in verschiedene Teile, ein unpaares Copularstück (das Zungenbein an sich, das Glosso-hyale) und in die paarigen Stücke des eigentlichen Hyoideums (das Hypo-, Cerato- und Epi-Hyale). Von diesen vier genannten

Stücken sieht man das unpaare Stück, das Glossohyale (glh) als kurzen, vorn verdickten Knochen unter dem Unterkiefer hervortreten; sein hinterer Teil ist nicht zu sehen. An diesen Knochen legt sich seitlich ein platter, großer Knochen von ungefähr rechteckiger Gestalt an, der einem der drei anderen ge-

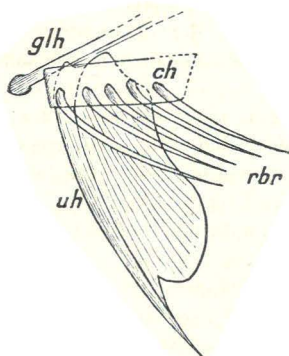


Fig. 3. Hyoideum.

Radii branchiostegi (rbr); Glossohyale (glh); Ceratohyale (ch);
Urohyale (uh).

nannten Knochen entsprechen muß. Man wird wohl nicht fehlgehen diesen Knochen als Ceratohyale (Ch) zu deuten, weil dieser bei anderen Teleostiern stets der hervortretendste von allen dreien ist (Fig. 2).

Als Anhänge an dem Zungenbeinbogen treten noch zwei Systeme von Knochen auf: einmal die Operkularplatten, die sich im Anschluß an das Hyomandibulare bilden und sich außen an dieses anlegen, und zweitens die Radii branchiostegi (rbr), die Kiemenhautstrahlen, die im Anschluß an das Hyoideum entstehen. Letztere sind an einzelnen Exemplaren als dünne Strahlen zu erkennen, die nach hinten konkav gebogen sind, sich mit verdicktem Kopfe an das Hyoideum anlegen und ziemlich weit nach hinten verlaufen. An einem Individuum konnte ich fünf von ihnen zählen.

Die Operkularplatten, die als schützende Deckel sich über die Kiemen legen, sind wohl zu sehen und als verhältnismäßig große, dünne Knochen entwickelt. Sie zeigen die typische Vierteilung: ein Operkulum, ein Prä-, ein Inter- und ein Sub-Operkulum. — Das Präoperkulum (PrO) legt sich oben mit seinem vorderen Teile, der nach hinten eingebogen ist, eng an das Hyomandibulare an, sodaß hier eine scharfe Trennung von diesem Knochen oft schwer fällt; sein unterer Rand erstreckt

sich bis an den äußeren Rand des Quadratum, dem es ebenfalls eng anliegt. Seine Gestalt ist von der gewöhnlichen kaum abweichend und wie diese halbmondförmig, nur in der Mitte biegt es vielleicht ein wenig schärfer nach hinten aus. — Das Operkulum (O) ist nicht so dominierend, wie es gewöhnlich der Fall ist. Sein Vorderrand schmiegt sich in seiner ganzen Ausdehnung dem Hinterrande des Präoperkulums an, ist aber trotzdem gut von diesem zu trennen. Sein oberes Vorderende trägt innen einen kräftigen Zapfen, mit dem es sich an das Hyomandibulare anlehnt und so eine kräftige Verbindung bewirkt. Sein oberer Rand ist fast gerade, sein Hinterrand verläuft in gleichmäßigem Bogen nach unten und vorn, wo er mit dem Vorderende in einer Spitze zusammenläuft. — Unter dem vorderen, Unterrande des Präoperkulums liegt das Interoperkulum (IO) in seiner Gestalt einem von vorn nach hinten langgezogenen Vierecke gleichend; an seinem Unterrande treten starke, diesem parallele konzentrische Anwachsstreifen auf. — Von geringer Größe ist das Suboperkulum (SO). Es bildet die Verlängerung des Interoperkulums nach hinten, sodaß sein Unterrand eine Fortsetzung des Unterrandes des Interoperkulums bildet und sich in leichtem Bogen bis in die Mitte des Hinterrandes des Operkulums hinstreckt, wo dessen oberer Teil den Bogen schließt.

Im Anschluß an den unteren Teil des Zungenbeinbogens, das Hyoideum, sei noch eines Knochens erwähnt, der hier eine auffallend kräftige Ausbildung erfahren hat, wie man sie sonst selten zu sehen bekommt. Es ist das der unpaare Knochen, welcher das Zungenbein und die Kiemenbögen mit dem Schultergürtel verbindet und allgemein als Urohyale (uh) bezeichnet wird (Fig. 3.). Dieses weist vorn einen kräftigen, langen, unten zugespitzten Dorn auf, der sich nach hinten in einen flachen, breiten Knochen verbreitert, dessen Hinterrand S-förmig gewunden ist. Diese Verbreiterung vollzieht sich aber nicht an der Spitze des Dornes, sodaß diese frei hervorsteht. Oben legt sich das Urohyale unter dem Glossohyale, dem unpaaren Stücke des Zungenbeinbogens, an. Dieser lang-kielförmige Knochen, sowie der nachher zu beschreibende Stützknochen der Bauchflosse, der gleichsam eine Fortsetzung dieses Knochens nach unten darstellt und an seinem Vorderrande ebenso scharf ausgebildet ist, konnten als kräftige Wasserdurchschneider fungieren und den auf das an und für sich zarte Tier beim Schwimmen wirkenden Druck wohl aufnehmen und um ein gutes Teil herabmindern.

Über die Kiemenbögen kann ich wenig mitteilen, da ich an keinem Exemplare Spuren von ihnen entdecken konnte. Nur

an einem Individuum, dem besterhaltenen, bei dem die Operkularplatten der einen Seite fehlten, sieht man eine dichte Masse von zarten, fadenförmigen, parallelen Kiemenplättchen, ohne daß aber eine Trennung in einzelne Bögen möglich wäre.

Wie ein Vergleich mit *Gadus* zeigt, sind bei *Mene* alle Knochen des Visceralskelettes breiter und ebener ausgebildet. Diese Ausbildungsweise zeigt sich vor allem in dem engen Zusammenhang der drei Pterygoidea, die als geschlossenes Ganzes im Gegensatz zu der Auseinanderzerrung, die bei *Gadus* auftritt, den unteren Teil der Augenhöhle begrenzen. Auch die Operkularplatten zeigen diese platte Form aufs beste und sind im Vergleich zu *Gadus* stark entwickelt. Diese flächige Ausbildungsweise resultiert aus der ganzen Gestalt des Fisches. Bei einem so stark komprimierten Fische, wie es *Mene* ist, sind Knochen, die zu weit aus der einen Ebene hervorragen, nur hinderlich; sie müssen sich alle der platten Körperform anschließen. Trotz der äußerlich so grundverschiedenen Gestalt der beiden Fische fällt jedoch eine Identifizierung der Knochen

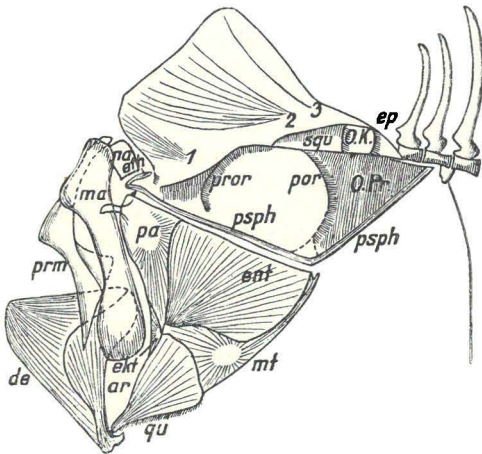


Fig. 4.

Parasphenoid und hintere Schädelregion.

Prämaxille (prm). Maxille (ma). Palatinum (pa). Quadratum (qu). Metapterygoïd (mt). Ektopterygoïd (ekt). Entopterygoïd (ent). Nasale (na). Artikulare (ar). Dentale (de). Parasphenoid (psph). Epiotikum (ep). Squamosum (squ). Occipitale laterale, Prootikum, ev. auch Opisthotikum (O.Pr.). Ohrkapsel (O.K.). Ethmoideum (eth). Präorbitalecke (pror). Postorbitalecke (por). 1, 2, 3 die drei Ossifikationszentren des Schädeldaches.

nicht schwer, ja manchmal ist die Ähnlichkeit einzelner von ihnen eine frappierende.

Der Besprechung der Knochen des Visceralskelettes mag die der Schädelknochen folgen (Fig. 4.). Die größte Schwierigkeit in ihrer Deutung verursachten die Knochen der Occipitalregion. Ist diese Region schon bei einem rezenten Fische, vor allem bei einem kleinen und flachen Exemplare, kompliziert genug gestaltet, einmal wegen der Menge der dort vorhandenen Knochen, sodann wegen der vielfachen Unterbrechungen, die sie durch Vertiefungen, Einstülpungen u. s. w. erleiden, um wie viel mehr ist das Bild bei einem fossilen Exemplare verwirrt, wo man stets mit Verdrückungen und Verschiebungen zu rechnen hat. Durch den Vergleich mit guten Skeletten lebender Formen ist es mir aber gelungen, einigermaßen Klarheit in diesen Wirrwarr von Knochen zu bringen. Freilich war es nicht möglich, überall genaue Knochengrenzen anzugeben; ich mußte mich begnügen, die Region, die Lage der einzelnen Knochen im großen und ganzen zu markieren.

Die Schädelbasis wird fast in ihrer ganzen Ausdehnung von dem Parasphenoïd (psph) eingenommen, einem schmalen, leistenförmigen Knochen, der sich von vorn nach hinten durch den ganzen Schädel zieht und bei allen mir vorliegenden Exemplaren wenigstens in seiner mittleren Partie zu sehen ist. Der vordere Teil endet unten an der Spitze des Schädeldaches; bei einem Exemplare sieht man ihn ein wenig als verdickten Kopf über dasselbe hervorragen. Ob der vorderste Abschnitt des Parasphenoïdes als Praevomer aufzufassen ist, kann ich nicht angeben, da bei der Kleinheit der Knochen und der Ermangelung jedweder Grenze eine Trennung nicht möglich war. Es hat allerdings viel Wahrscheinlichkeit für sich, den vorderen Teil des Parasphenoïdes als Praevomer zu deuten, wenn wir seine Lage und sein Aussehen mit dem bei anderen Knochenfischen in Vergleich ziehen. Der hintere Teil des Parasphenoïdes ist bei den meisten Exemplaren von dem Hyomandibulare und den Operkularplatten überdeckt. Nur bei einer Form, bei der diese Knochen fehlen, läßt sich sein Verlauf nach hinten gut verfolgen. Ungefähr am hinteren Ende der Augenkapsel macht das Parasphenoïd einen kleinen Bogen nach oben und zieht weit nach hinten, sodaß sein hinterster Teil sogar die vordersten Wirbel unterlagert. Auch hier an seinem hintersten Ende kann man bei einem Vergleich mit rezenten Fischen im Zweifel sein, ob diese Verlängerung noch zum Parasphenoïd gehört oder ein Teil des Basisoccipitale ist. Für letztere Annahme dürfte die Tatsache sprechen, daß das Basisoccipitale vielfach einen Fortsatz

nach hinten aussendet, der sich unter die ersten Wirbel legt. — Die Verbindung der Schädelbasis mit dem Schädeldach wird hinten durch einen in der Mittelebene des Tieres aufsteigenden Knochen oder Knochenkomplex (O. Pr.) hergestellt von ungefähr gleichschenkelig-dreieckiger Form; auch dieser Knochen ist nur an einem Exemplar erhalten. Nach seiner ganzen Lage als Verbindungsknochen am hinteren Teile des Schädels dürfte es sich hier um das Occipitale laterale und Prootikum bzw. diese beiden und das Opisthotikum handeln, die stets über dem hinteren Teile des Parasphenoides in der Medianebene des Schädels in die Höhe steigen und unter der hinteren Schädeldecke endigen.

Die Schädeldecke des Fisches wird bis auf einen kleinen vorderen Teil von einem unverhältnismäßig hohen, flachen Kämme gekrönt. Er ist nach vorn übergebogen, schwillt nach hinten allmählich an Höhe an, fällt dann unter rechtem Winkel ab und erreicht mit einer kleinen, nach hinten konkaven Einbuchtung wieder die Schädeldecke. Abgesehen von dem vorderen schmalen Teile bildet diese ein breites, am Rande scharfes Dach, welches sich in seinem vorderen und mittleren Teile schützend über die Augenhöhle legt. Hinten zieht es sich weiter nach unten, begrenzt also den oberen hinteren Augenteil, und weist hier eine Kompliziertheit in seinem Baue auf, die eine klare Deutung sehr erschwert. Doch davon weiter unten mehr. Es handelt sich nun darum, dieses vor allem vorn und in der Mitte einheitlich erscheinende Schädeldach auf die in ihm vorhandenen Knochen zu untersuchen. Einen gewissen Wegweiser geben uns hier die auf dem Kämme vorkommenden Ossifikationslinien. Diese Linien treten am häufigsten im vorderen Teile des Kammes auf. Sie alle konvergieren nach der Schädeldecke, aber nicht alle nach einem Punkte. Vielmehr lassen sich dabei drei Ossifikationszentren unterscheiden: ein vorderes (1) und zwei hintere (2,3). Von dem vorderen Zentrum (1) gehen vier deutliche, schwach nach vorn konvexe Strahlen aus, die sich an der Spitze mehrfach teilen und alle bis an die obere vordere Ecke des Kammes reichen. Das zweite Zentrum (2) liegt ziemlich weit hinten. Von ihm geht vor allem ein deutlicher Strahl aus, der sich in großem Bogen weit nach vorn erstreckt, sodaß er direkt neben die des ersten Zentrums zu liegen kommt. Ein wenig weiter hinten verläuft ein anderer Strahl, der kräftigste von allen, vom dritten Zentrum (3) ziemlich gerade nach oben. Es handelt sich also hier nach Lage der Dinge um drei getrennte Knochen, die zu den Deckknochen der Schädeldecke gehören müssen. Das erste Zentrum liegt so ziemlich über der Augenkapsel. Der Knochen, der diese Lage stets ein-

nimmt, ist das Frontale. Es sendet vorn an der Augenkapsel einen etwas zugespitzten Fortsatz herunter, der die Präorbital-ecke (pror) des Schädels bildet. An das Frontale schließt sich nach hinten stets das Parietale an, dem also das zweite Ossifikationszentrum zuzuschreiben sein wird. Der letzte, kräftige Strahl endlich gehört zum Occipitale superius, das außerdem noch die hintere Wand des Schädels einnehmen dürfte. Die Grenzen dieser drei Knochen auf dem Schädeldache anzugeben ist unmöglich, da man von diesem infolge der Zusammenpressung nur eine scharfe Leiste erblickt. — Wie schon erwähnt, verbreitert sich das Schädeldach an dem Hinterrande des Auges, indem es sich bis zur Mitte desselben herabzieht; doch wird die ursprüngliche Breite durch eine kräftige Leiste noch weiterhin angezeigt, die bis an das Ende des Schädels verläuft. Diese Region von Knochen ist in ihrer Auffassung die schwierigste am ganzen Fische. Sie nimmt einen verhältnismäßig kleinen Raum ein, scheint aber aus verschiedenen Knochen zusammengesetzt, die kein geschlossenes Ganze bilden, sondern häufig in Ecken und Kanten ausgezogen und durch Vertiefungen von einander getrennt erscheinen. Von den letzteren fällt vor allem eine ins Auge, die wohl als Ohrkapsel (O K) aufgefaßt werden kann. Otolithen konnte ich trotz vorsichtigen Präparierens an keinem der mir vorliegenden Exemplare finden. Sie sind wohl herausgefallen und weggeschwemmt, was sehr leicht vorkommen konnte, wie ja die vielen isoliert auftretenden Gehörsteine in manchen Erdschichten zeigen. — Diese Höhle wird unten und vorn von einem Knochen begrenzt, der in seiner Mitte eine Längsleiste erkennen läßt, sich bis an die Augenkapsel hinzieht und hier den hinteren Oberrand des Auges überdeckt. Dieser Knochen sendet an seinem vorderen Ende eine schmale Lamelle nach unten, die sich um den oberen Teil des Hinterrandes des Auges legt; es ist die Postorbitalecke (por) des Schädels. Es entsteht so eine Art Gelenkfläche, in die sich das oben verbreiterte Hyomandibulare einlegen kann. Nun liegt das Hyomandibulare bei den Teleostiern stets unter dem Squamosum (squ); ich sehe daher keinen Grund, diesen vorliegenden Knochen nicht hierfür zu halten, wo auch die Gestalt des Knochens und seine Lage am Rande des Schädels die Annahme sehr begünstigen. — Die oben erwähnte Ohrkapsel wird hinten von einer Leiste begrenzt, an die sich ein Knochen anlegt, der die Gestalt eines ungefähr gleichseitigen Dreiecks hat, dessen eine Spitze nach schräg unten gerichtet ist. Dieser nach hinten etwas ausgezogene Knochen entspricht sehr gut der Epitrikalecke des Schädels, zumal sich an ihm, wie es den Anschein hat, auch der Schulter-

gürtel anlagert. — Am vorderen Ende des Schädels, wo der Kamm verschwunden ist, treten nun noch zwei Knochen auf, der eine als Verlängerung des Schädeldaches ohne Kamm, der andere lagert sich als senkrecht gestellter Knochen über den ersteren und wird z. T. von der Maxille und Prämaxille überdeckt. Der obere Teil der Maxille hat große Ähnlichkeit mit diesem Knochen, sodaß leicht Verwirrung entstehen kann. Den erstgenannten Knochen halte ich für das unpaare Ethmoïdeum (eth), den darauf stehenden für das hier unpaare Nasale (na). Eigentlich lagert das Ethmoïdeum ursprünglich tiefer und zwar als unpaarer Knochen in der vorderen Medianebene des Schädels; es wird dann häufig von den Nasalia überdeckt. Bei anderen Fischen sieht man es aber in die Höhe drängen und die Nasalia beiseite schieben, sodaß es selbst den vorderen und oberen Teil des Schädels einnimmt. Die Nasalia können bei dieser Verdrängung entweder ganz verschwinden oder sehr klein werden; auch ist häufig eine Verwachsung beider Hälften nachgewiesen worden. Eigenartig bleibt aber doch die sonderbare senkrechte Stellung auf dem Ethmoïdeum. Der Praevomer kann der von mir Ethmoïdeum genannte Knochen auch kaum sein, da er stets ein basaler Deckknochen ist und infolgedessen doch nie in gleicher Höhe mit den Schädeldeckknochen liegen kann. — WOODWARD (23) bildet in dieser Region einen schmalen Knochen ab, der sich vom vorderen Teile des Schädels zu dem Kamme hinüberzieht und große Ähnlichkeit mit dem z. B. bei Vomer paarigen Nasale hat. Meiner Ansicht nach beruht diese Abbildung auf einer Verwechslung mit der Prämaxille, die, wie meine Rekonstruktion zeigt, in ihrem oberen Teile sehr lang ausgezogen ist und weit nach hinten reicht. Niemals aber legt sie sich über den Schädelkamm.

Im Anschluß an die Knochen des Schädels sind noch zwei Bildungen zu erwähnen, die mit dem Auge im Zusammenhange stehen, einmal der Infraorbitalring und dann der Sklerotikalring. Ersterer zieht sich als Knochenring im Halbkreise um das Auge herum und befestigt sich vorn an der Prä- und hinten an der Postorbitalecke des Schädels. Nur an einem Exemplar ist er durch Präparation zum Vorschein gekommen und gliedert sich hier in zwei schmale Stücke, von denen das vordere das hintere an Größe um ein Bedeutendes übertrifft. Auf diesem Exemplare, bei dem übrigens die Schädelknochen ziemlich verlagert sind, fand ich einen ungefähr viereckigen Knochen mäßiger Größe ohne einen Zusammenhang mit einem anderen Knochen frei daliegen. Diesen Knochen möchte ich

ebenfalls zu denen des Infraorbitalringes rechnen, und zwar lagert er sich, wie rezente nahestehende Formen zeigen, an die Präorbitalecke des Schädels an. — In der großen Augenhöhle zeigt sich bei allen Exemplaren in mehr oder minder vollkommener Erhaltung der Sklerotikalring, der sich genau der Augenhöhle anschmiegt und mit feinen, eigentümlichen Körnchen oder Wärzchen versehen ist. Seiner Struktur nach bezeichnet man ihn wohl besser mit Knorpelknochen als mit Knochen. Außerdem macht sich häufig in der Augenhöhle ein schwarzer Fleck bemerkbar, der auf den im Auge vorhandenen Pigmentfarbstoff zurückzuführen ist.

Soviel über die Knochen des Kopfes. Es soll jetzt die Beschreibung des Rumpfes, vor allem der Wirbelsäule folgen. und zwar nach wenigen einleitenden Worten zuerst die eines einzelnen Wirbels mit seinen Anhängen. Daran soll sich eine Betrachtung über die Einteilung der Wirbelsäule anschließen, sowie Angaben über die Zahl und die Beziehungen der Dornfortsätze zu den dazu gehörigen Flossenträgern, die hierbei beschrieben werden sollen.

Die Wirbelsäule besteht aus 24 Wirbeln und weist eine beträchtliche Ausbiegung nach unten auf, deren größte Tiefe beim ersten Schwanzwirbel zu liegen kommt. Die Anzahl der Wirbel konnte nicht ausschließlich aus der der Wirbelkörper gefolgert werden, sondern ich mußte mich im vordern Teile der Wirbelsäule nach der Zahl der oberen Dornfortsätze richten, da hier die Wirbelkörper selbst nicht zu trennen waren. Alle Wirbel sind gut verknöchert, und die Knochensubstanz ist häufig wohl erhalten. Sie haben die den Teleostiern typische Sanduhrform (Fig. 5), d. h. sie sind amphicoel und diplocoel. (Unter amphicoel

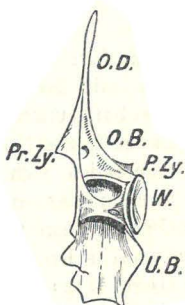


Fig. 5. Wirbel.

Wirbelkörper (W.). Oberer Bogen (O. B.). Unterer Bogen (U. B.).
Oberer Dornfortsatz (O. D.). Präzygapophyse (Pr. Zy.).
Postzygapophyse (P. Zy.).

versteht JAEKEL die Einschnürung, die um den ganzen Wirbelkörper in seiner Längsaxe verläuft; unter diplocoel die Einbuchtung, die sich am vorderen und hinteren Ende des Wirbels findet). Diese Ausbildungsweise ist ein Zeichen dafür, daß am Materiale gespart ist, um den Tieren eine größere Leichtigkeit zu verschaffen. Die Wirbel sind kurz und dünn, die vorderen etwas gedrungener, die hinteren etwas länglicher. Bei dem größten Exemplare z. B. war die Länge des dritten Rumpfwirbels 2,5 cm, die eines Schwanzwirbels 5 cm. Nur einzelne quer verlaufende Stützlamellen treten auf, um den Wirbeln wenigstens einigermaßen Festigkeit zu verleihen. Ihre vordere und hintere Konkavität pflegt häufig durch Kalkspat-Rhomböeder erfüllt zu sein, so daß die Grenze zwischen je zwei Wirbeln senkrecht durch das Rhomböeder verläuft. Ebenso ist Gesteinsmasse oben und unten in die Höhlungen der Wirbel eingedrungen und zeigt sich hier in Gestalt von zwei dreieckigen Wärzchen, deren Spitzen nach der Mitte zu gerichtet sind. Oft finden sich neben diesen zwei Wärzchen noch zwei andere, kleinere, ein Zeichen, daß noch eine geringere Aushöhlung daneben existiert hat. — Die oberen Bögen (O. B.) legen sich eng an die Wirbelknochen an und sind fest verknöchert. Bei zwei vollkommen erhaltenen Wirbeln, die eines der Exemplare aufweist, lassen sich die Prä- (Pr. Zy.) und Postzygapophysen (P. Zy.) als kleine Spitzen vorn und hinten an den oberen Bögen sehr gut erkennen, wobei die Präzygapophyse die Postzygapophyse überlagert. — Die oberen Bögen vereinigen sich zu den sehr langen oberen Dornfortsätzen (O. D.), die kräftig entwickelt sind und sich an der Spitze lanzettförmig gabeln. Die Gabelung vollzieht sich bereits ungefähr in der Mitte, im Gegensatz zu den unteren Dornfortsätzen, die sich erst an ihrem unteren Ende teilen. Sie entsteht so, daß der zuerst gleich starke Dornfortsatz nach seinem Ende zu in der Mitte dünner wird und sich schließlich hier zu einer dünnen Lamelle verringert, die die beiden seitlichen Strahlen, welche die ursprüngliche Dicke beibehalten haben, verbindet. Der vordere Strahl erscheint etwas länger als der hintere. — Die unteren Bögen (U. B.) verbinden sich nur in der Schwanzregion zu den unteren Dornfortsätzen (U. D.), die ebenfalls wohl entwickelt und an der Spitze gegabelt sind. In der Rumpfregeion bleiben sie als kurze, flache Knochen getrennt und tragen wohl ausgebildete, dünne, lange Rippen, die unten unvereinigt bleiben; an den Rippen sieht man häufig feine, ziemlich lange Gräten angelagert. — Von den 24 Wirbeln gehören zehn dem Rumpfe und vierzehn dem Schwanze an. Bei den Rumpfwirbeln sitzen die oberen Bögen zwischen je zwei Wirbeln und zwar

etwas nach vorn zu. Bei den Schwanzwirbeln dagegen rücken sie nach der Mitte des dazu gehörigen Wirbels, und zwar sitzt der obere Bogen des elften und zwölften Wirbels (also der beiden ersten Schwanzwirbel) im Verhältnis noch ziemlich weit vorn. Die folgenden rücken nach der Mitte, ja sogar ein klein wenig nach hinten. Die gleichen Verhältnisse walten bei den unteren Bögen ob. Während die vorderen (die sog. Parapophysen) zwischen je zwei Wirbeln sitzen, gehen die unteren Bögen des Schwanzes (die sog. Hämapophysen) von der Mitte des Wirbelkörpers aus. Der letzte Wirbel liegt schon in der Schwanzflosse und ist, wie gewöhnlich bei Teleostiern, kurz und abgeplattet. Hinten steht er mit einer breiten, fächerförmigen Schlußplatte in Verbindung, dem sog. Hypurale, welche aus der Verschmelzung mehrerer Hämapophysen und Flossenträger entsteht und einen erheblichen Teil der Strahlen der Schwanzflosse trägt. — Die Zahl der oberen Dornfortsätze dürfte sich auf 23 belaufen, doch ist diese Zahl mit einiger Vorsicht aufzunehmen, da es schwer festzustellen war, ob der dritte und vorletzte Wirbel Dornfortsätze besitzen. Es zeigen sich zwar kleine Strahlen, die hierfür zu halten wären, doch können diese ebensogut schon zur Schwanzflosse gehören. AGASSIZ (7) gibt allerdings auch nur 22 an, und QUENSTEDT (17), dessen Exemplar, wie er mitteilt, verletzt war, nur 21. Die vorderen Dornfortsätze stehen dicht gedrängt, sind auch nicht so kräftig wie die folgenden, die nach dem Schwanz zu immer weiter auseinanderstehen. Auch ihre Länge ist nicht konstant. Während die vorderen bis zum Dornfortsatz des ersten Schwanzwirbels langsam an Größe zunehmen, verringert sich diese von besagtem Wirbel an erst langsam, dann aber sehr schnell, so daß, wie eben erwähnt, die letzten fast ganz rudimentär werden. Während die 21 ersten oberen Dornfortsätze nur zum Tragen der Flossenstützen dienen, wird den zwei letzten diese Funktion entzogen, und sie werden bereits zum Tragen der Schwanzflosse mitbenutzt.

Die oberen Flossenträger (Fl.), denen die oberen Dornfortsätze zur Ansatzstelle dienen, legen sich so an diese an, daß die lanzettförmige Spitze jener noch ein wenig zwischen die Flossenstützen hineinragt. Letztere sind zwar zuerst groß und schlank, nehmen aber allmählich an Größe ab, die letzten wiederum ziemlich schnell. An jeden Dornfortsatz lagert sich beiderseits ein Flossenträger eng an; sind mehr als zwei zwischen zwei Dornfortsätzen vorhanden, so lagern diese ohne symmetrische Anordnung zwischen diesen. — Die drei ersten Flossenträger enden blind, d. h. sie dienen keinem Flossenstrahl zur Ansatzstelle. Diese drei ersten Strahlen sind die kräftigsten, wenn

auch nicht längsten am ganzen Fische und sind oben T-förmig verbreitert. Die anderen Flossenträger bieten dagegen der Rückenflosse einen Stützpunkt und sind zu diesem Zwecke oben

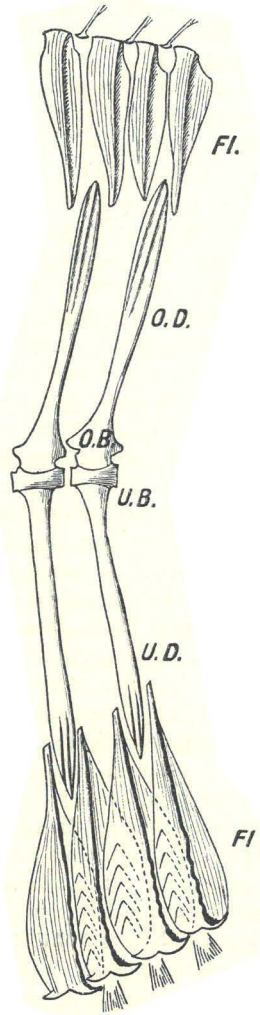


Fig. 6.

Zwei Wirbel mit allen Anhängen.

Oberer Bogen (O. B.). Oberer Dornfortsatz (O. D.). Unt. Bogen (U. B.).
Unt. Dornfortsatz (U. D.) Ob. Flossenträger (Fl.). Unt. Flossenträger (Fl.).

ebenfalls verdickt. Mit Ausnahme der drei ersten blinden Flossenträger verbreitern sich diese nach beiden Seiten zu wenig widerstandsfähigen, flachen Lamellen (Fig. 6). Dieselben sind verschiedenartig gestaltet und in ihrer ganzen Ausdehnung von verschiedener Breite. Sie beginnen unten ganz schmal, nehmen bald an Größe zu, um sich nach oben wieder zu verschmälern. Der Zusammenhang je zweier benachbarter Lamellen ist mehr oder weniger intim. Im vorderen Teile kommt es, wie es den Anschein hat, zu einer teilweisen Verwachsung, im hinteren Teile fehlt diese, und beide Lamellen enden unberührt. Auffällig ist es, daß sich im obersten Teile zwischen beiden Lamellen zwischen fast allen Flossenträgern eine rundliche Lücke bemerkbar macht, die entweder von vornherein schon existierte oder eine Stelle schwächster Verknöcherung bedeutet. Die verdickten eigentlichen Flossenstrahlen scheinen sich mit ihrer T-förmigen Verbreiterung oben nicht zu berühren. Die Verbindung je zweier wird erst durch das verdickte Ende des dazugehörigen Rückenflossenstrahles bewirkt, der sich zwischen diese einlagert. Auf diese Weise kommt eine den Rücken des Tieres umspannende feste Leiste zustande. Die plattige Verbreiterung tritt vor allem bei dem vierten oberen Flossenträger, dem ersten, der die Rückenflosse tragen hilft, deutlich hervor. Ihr oberer Rand ist ungefähr dem des Schädelkammes gleich gerichtet, ihr vorderer S-förmig geschlungen. — Die Verteilung der Flossenträger zwischen den Dornfortsätzen sowie auch ihre Zahl variiert bei den einzelnen Exemplaren, ohne daß diese Erscheinung von Wichtigkeit sein dürfte. Es dürfte ganz angebracht sein, im folgenden die Lage und Zahl der Flossenträger von zwei der mir vorliegenden Exemplare und die Angabe von AGASSIZ (7) in einer Tabelle anzuführen (s. S. 25).

Große Schwankungen kommen, wie die Tabelle zeigt, nicht vor, weder in der Anzahl noch in der Verteilung.

Die unteren Dornfortsätze (U. D.) nehmen im hinteren Teile des Fisches schnell an Größe ab; es sind im ganzen dreizehn vorhanden, von denen die elf vorderen den Flossenträgern zur Ansatzstelle dienen, während die beiden letzten, der zwölfte und dreizehnte, bereits die Schwanzflosse mittragen helfen. — Im Vergleich zu den oberen sind die unteren Flossenträger (Fl) kräftiger und auch länger; besonders die vier ersten zeichnen sich durch ihre Größe vor den übrigen aus. Sie legen sich bereits an das obere Ende des ersten unteren Dornfortsatzes an und bilden so eine starke Abtrennung des vorderen Teiles des Rumpfes, der die Eingeweide trägt, von dem hinteren. Sonst legen sich immer zwei Flossenträger rechts und links an

Tabelle zu Seite 24.

Es liegen:	Exempl.	I.	II.	AGASSIZ
vor dem 1. Dornforts.	:	1	1	1
zwischen d. 1. und 2. Dornforts.	:	2	2	2
„ 2. „ 3.	„	1	1	1
„ 3. „ 4.	„	1	1	1
„ 4. „ 5.	„	1	1	1
„ 5. „ 6.	„	2	2	2
„ 6. „ 7.	„	2	2	2
„ 7. „ 8.	„	3	2	2
„ 8. „ 9.	„	1	2	2
„ 9. „ 10.	„	3	2	2
„ 10. „ 11.	„	2	3	3
„ 11. „ 12.	„	3	3	3
„ 12. „ 13.	„	2	2	2
„ 13. „ 14.	„	2	3	3
„ 14. „ 15.	„	3	2	2
„ 15. „ 16.	„	2	3	3
„ 16. „ 17.	„	2	2	2
„ 17. „ 18.	„	3	3	3
„ 18. „ 19.	„	2	3	3
„ 19. „ 20.	„	4	4	4
„ 20. „ 21.	„	4	4	4
„ 21. „ 22.	„	0	0	0
„ 22. „ 23.	„	0	0	0
zusammen:		46	48	48

einen Dornfortsatz an; bei größerer Anzahl der ersteren zwischen zwei Dornfortsätzen ist ihre Anordnung variabel. Ebenfalls die unteren Flossenträger (Fig. 6) verbreitern sich beiderseits zu flachen, seitlichen Lamellen. Im Gegensatz zu dieser Erscheinung bei den oberen Flossenträgern findet hier eine Überlagerung je zweier benachbarter Lamellen statt, die im vorderen Teile des Fisches intensiver, im hinteren weniger markant auftritt. Die Lamellen beginnen auch hier zuerst ganz schmal, verbreitern sich bald und reichen besonders bei den ersten Flossenträgern bis an den verdickten Strahl des benachbarten Flossenträgers heran. Unten findet scheinbar eine Verwachsung mit den T-förmig verbreiterten Flossenträgern statt, wodurch auch am unteren Rande des Fisches eine starke umfassende Leiste geschaffen wird. Die Überlagerung gibt sich durch deutliche Leisten kund, welche auf den einzelnen Lamellen unter spitzem Winkel aneinanderstoßen. Unterhalb dieser sieht man andere

feinere in großer Anzahl, die den erstgenannten parallel verlaufen und wohl als Verstärkungsleisten aufzufassen sind. Die Spitze des Winkels, unter dem die genannten Leisten zusammenstoßen, liegt nicht genau in der Mitte zwischen zwei Flossenträgern, sondern ist ein wenig mehr nach vorn gelagert. Zu erwähnen ist noch die eigenartige Zersägung, die die unteren Flossenträger an ihrem letzten Drittel aufweisen, und die sich namentlich an ihrem Hinterrande bemerkbar macht, während der Vorderrand dieselbe deutlich nur an seinem untersten Ende erkennen läßt. Im Gegensatz zu den oberen Flossenträgern findet bei den unteren eine Über- bzw. Unterlagerung der T-förmig verbreiterten Enden dieser statt, und zwar scheint immer der vordere Fortsatz den hinteren zu überlagern. Infolge dieser Art von Verbindung erscheint der knöcherne Saum des Bauches des Fisches wellig gebogen. — Auch bei den unteren Flossenträgern ist Zahl und Verteilung bei den einzelnen Exemplaren nicht konstant. Folgendes ist ihre Anordnung bei den bereits erwähnten drei Exemplaren:

Es liegen:	Exempl. I.	II.	AGASSIZ
vor dem 1. Dornforts.	: 4	4	4
zwischen d. 1. und 2. Dornforts.	: 3	3	3
" 2. " 3.	" : 2	2	2
" 3. " 4.	" : 3	2	2
" 4. " 5.	" : 2	2	2
" 5. " 6.	" : 1	2	2
" 6. " 7.	" : 2	2	2
" 7. " 8.	" : 2	2	2
" 8. " 9.	" : 3	3	2
" 9. " 10.	" : 3	3	3
" 10. " 11.	" : 4	5	4
" 11. " 12.	" : 1	3	4
" 12. " 13.	" : 0	0	0
	zusammen 30	33	32

Eine auffällige Verschiedenheit in Bezug auf Verteilung und Anzahl ist auch hier nicht zu bemerken.

Hieran möge sich die Besprechung des Schulter- und Beckengürtels anreihen und mit dieser gleich eine Beschreibung der zugehörigen Flossen, der Brust- bzw. Bauchflosse gegeben werden.

Der Schultergürtel (Fig. 7) ist auffällig stark entwickelt. Er legt sich am Schädel in der Gegend der Epiotika vermittelst eines kleinen schmalen Knochens (P. O.) an. Über die Auf-

fassung dieses Knochens herrschen große Meinungsverschiedenheiten. Die meisten Autoren halten ihn für einen Belegknochen des oberen Teiles des Schultergürtels, andere für einen solchen des Kopfes. Nun ist JAEKEL (26) durch vergleichende Untersuchungen zu der Ansicht gelangt, diesen Knochen mit dem von ihm Postoperkulum genannten Knochen bei den Coccoideen zu identifizieren, ihn also den Operkularknochen zuzurechnen. Dieser Knochen ist allmählich stark rückgebildet und hat erst

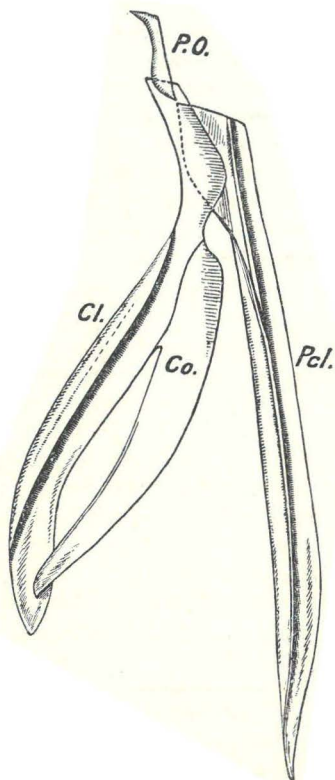


Fig. 7. Schultergürtel.
Postoperkulum (P. O.). Postclavikula (Pcl.). Clavikula (Cl.).
Coracoid (Co.).

sekundär die Funktion eines Verbindungsknochens des Schultergürtels mit dem Schädel übernommen. Im allgemeinen bezeichnen ihn die Autoren mit Posttemporale. Mit seinem unteren Ende überlagert dieses etwas den sich nun anschließenden Schulter-

gürtel. — Letzterer läßt zwei deutliche Teile erkennen, einen hinteren und einen vorderen, die, wie es scheint, nicht miteinander verwachsen, sondern nur durch Ligament miteinander befestigt sind. Der hintere Zweig, der sich unter dem vorderen anlegt, verläuft als langer, ziemlich breiter Knochen etwas schräg nach hinten und unten und reicht bis fast an den Bauchrand hinab. Er ist beinahe in seiner ganzen Ausdehnung gleich ausgedehnt, nur in seinem untersten Ende zieht er sich in eine kleine vordere Spitze aus. Z. T. wird er unten von den Verbreiterungen der beiden ersten Afterflossenträger überdeckt, mit denen er in einen festen Zusammenhang getreten zu sein scheint. Auf seiner Oberfläche machen sich verschiedene stärkere und schwächere Längsleisten bemerkbar. Der ganzen Lage nach handelt es sich hier um die Postelavikula (ZITTEL) (Pcl), die hier nicht, wie häufig, als dünner Strang, sondern als kräftiger Knochen ausgebildet ist. — Der vordere Zweig, aus dem der Schultergürtel besteht, und der als dessen Hauptelement zu betrachten ist, besteht ebenfalls wieder aus zwei Teilen, einem vorderen, der Clavikula (Cl) und einem hinteren, dem Coracoïd (Co). — Erstere ist der am Schultergürtel dominierende Knochen. Er wird in seinem obersten Teile von dem Postoperkulum überlagert, ist also der Knochen, durch den der Schultergürtel am Schädel vermittelt des Postoperkulum befestigt wird. Die Clavikula ist ein schmaler, fast in seiner ganzen Erstreckung gleich breiter Knochen und zieht sich in schwacher, einfacher Wellung nach unten, wo sie mit dem hinteren Zweige zusammentrifft und von diesem ein wenig überdeckt wird. Auffällig an ihr ist, daß ihr Vorderrand fast in seiner ganzen Ausdehnung kräftig nach außen übergeschlagen ist, am weitesten in der oberen Partie, weniger weit in der unteren, wo sich die Überschlagung auf ein Aufbiegen reduziert. — Der hintere Zweig, das Coracoïd (Co), aus dem der vordere Teil des Schultergürtels neben der Clavikula besteht, trennt sich schon bald von der Clavikula ab und verläuft als spitz zungenförmiger Knochen nach unten, bis er wieder mit der Clavikula zusammentrifft. Er ist ein flacher, skulpturloser Knochen. Etwas über der Stelle, wo sich das Coracoïd von der Clavikula abzweigt, läßt sich eine nach hinten konkave Aushöhlung erkennen, die als Artikulationsfläche für die Brustflosse dient. Man wird nicht fehlgehen an dieser Stelle die Skapula zu suchen, die ja bei den meisten Fischen ein kleiner, unbedeutender Knochen ist und keine große Rolle spielt. Bei oberflächlicher Betrachtung macht der Schultergürtel unterhalb der Skapula den Eindruck einer Spindel, in deren Mitte eine Öffnung sich befindet, die die Umrisse dieser Spindel im kleinen wiedergibt.

Die große, dreieckige Brustflosse setzt sich an der Skapula an den Schultergürtel an. Ihre Basis, die bei den meisten Exemplaren nicht zu sehen ist, läßt an einem vier kleine, gedrungene Basalstücke erkennen, wie sie den Teleostiern eigentümlich sind; an diese schließen sich die einzelnen Flossenstrahlen an. Es sind von ihnen ungefähr zwanzig vorhanden, die mit Ausnahme des ersten alle gegliedert und an der Spitze gegabelt sind. Der obere Teil der Flosse ist kräftiger entwickelt, eine Erscheinung, die sich in der breiteren, platteren Ausbildung der einzelnen Strahlen ausdrückt.

Der bei den meisten Teleostiern sehr reduzierte Beckengürtel zeigt bei dem vorliegenden Fische eine merkwürdig starke Ausbildung, die allerdings zu verstehen ist, wenn man die Länge der beiden Bauchflossenstrahlen in Betracht zieht, die sich an ihm ansetzen. Wie bei allen Fischen artikuliert er an keinem Knochen, sondern ist nur in die Muskulatur eingelassen; daher die leichte Verschiebbarkeit der Bauchflosse. In dem vorliegenden Falle ist sie nach vorn gerückt, und ihre Ansatzstelle befindet sich ebensoweit vorn wie die der Brustflosse. Die Einlagerung des Beckengürtels in der Muskulatur liegt zwischen den beiden unteren Enden der Clavikula. Der einzige Knochen, der als Beckengürtel oder besser als Bauchflossenträger fungiert, ist nach ZITTEL (18) das s. g. Metapterygium, eines der zwei Basalstücke der Bauchflosse; dieses wird entweder ein einfacher länglicher Knochen oder gabelt sich in zwei plattige Stücke. Der Bauchflossenträger, so will ich den Knochen nennen, beginnt bei *Mene* mit einem länglichen Stachel, wendet sich dann kurz nach vorn und biegt in rechtem Winkel schwach gebogen nach unten um. Der Hinterrand weist nur eine ganz schwache S-förmige Biegung auf, während der Unterrand gerade abgeschnitten ist. Über den Knochen zieht sich ein hoher, ziemlich breiter Kiel als Fortsetzung des stacheligen Anfangs bis an das hintere Ende, wo er etwas von seiner Schärfe verliert. Sonst sieht man von dem Hinterrande noch verschiedene kleine Leisten ausstrahlen. Der Knochen ist einfach ausgebildet, wenigstens konnte ich nirgends ein Anzeichen einer Trennung in zwei paarige Knochen wahrnehmen.

An diesen Bauchflossenträger setzt sich die Bauchflosse an, eines der typischen Kennzeichen von *Mene*. Sie beginnt oben vorn mit einem kurzen Stachel, hinten mit einem sehr kleinen Flossenbündel. In der Mitte zwischen diesen beiden Anhängen heften sich die zwei langen Strahlen an. Sie beginnen als breite Lamellen, um sich dann plötzlich zu verschmälern. In dem vorderen, flachen Teile erscheinen sie nur ganz schwach

gegliedert, nach hinten zu lassen sie eine so deutliche Gliederung erkennen, daß die einzelnen kleinen Teilchen wie Wirbel einer Wirbelsäule an einander gereiht erscheinen (Fig. 8). Die Ver-



Fig. 8. Glieder der Bauchflosse.

bindung der einzelnen Glieder unter sich muß eine sehr feste gewesen sein; sie erfolgt derart, daß ein oberer und unterer Vorsprung des Vorderrandes des einen Gliedes in die entsprechenden Vertiefungen des Hinterrandes des vorhergehenden Gliedes eingreift. Die Bauchflossenstrahlen haben bei dem größten Exemplare eine Länge von 26 cm, sie waren also bei einer Länge des Fisches von 19 cm und bei Berücksichtigung ihrer Biegung bald noch einhalbmals so lang als dieses. Über die Funktion dieser Flossen kann man verschiedener Ansicht sein. DOLLO (31), der verschiedene Fische mit derart abnorm verlängerten Bauchflossen beschreibt, führt drei Möglichkeiten der Funktion an: einmal hält er sie für Fortbewegungsorgane, dann für eine Art Fühler, und drittens bringt er sie mit geschlechtlichen Funktionen in Zusammenhang. Was hieran richtig sein mag, lasse ich dahingestellt. Sollten diese Flossen vielleicht nicht als statische Organe aufgefaßt werden können, die den fürs Schwimmen nicht sonderlich geeigneten Fischen ein gewisses Gleichgewicht, eine gewisse Ruhe und Sicherheit bei der Bewegung verleihen, wie z. B. die nachschleppenden Seile eines Luftballons? Die Schwanzflosse, sowie der ganze hintere Teil des Rumpfes werden zur Vorwärtsbewegung benutzt, der Schwerpunkt, der Punkt der Ruhe, liegt nach dem Bau des Fisches bei der Ansatzstelle der Ventralflosse, und dieser Schwerpunkt wird sicherlich durch das Vorhandensein zweier langen, leicht verschiebbaren Strahlen erhöht.

Ich gehe nun schließlich zu der Schilderung der drei unpaaren Flossen, der Schwanz-, der Rücken- und der Afterflosse, über.

Die Schwanzflosse besitzt eine im Verhältnis zu der Größe des Fisches beträchtliche Ausdehnung. Sie hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit breiter Basis, deren gegenüberliegender Winkel stumpfwinklig ist; die Basis besitzt bei dem größten Exemplare eine Ausdehnung von 10 cm. Auf den ersten Blick scheint die Flosse vollständig symmetrisch zu sein, bei genauer Betrachtung und Abmessung zeigt sich aber, daß die Wirbelsäule doch ein klein wenig nach oben biegt, und daß infolgedessen der untere Teil der Flosse etwas größer als der

obere ist. Wir müssen also diese Flosse als heterocerk bezeichnen, wenn sie auch äußerlich fast homocerk erscheint. Wie genaue Untersuchungen von HUXLEY (30) und KÖLLIKER (12) gezeigt haben, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß alle Flossen der Teleostier innerlich heterocerk sind, daß homocerke garnicht existieren. Die Flossenstrahlen setzen sich an den letzten Wirbel und das Hypurale sowie auch an die Dornfortsätze des vor- und drittletzten Wirbels an. Die Anzahl aller Flossenstrahlen beläuft sich auf 26. Ihre Verteilung in Bezug auf den letzten Wirbel und das Hypurale bezw. auf die Dornfortsätze der beiden vorhergehenden Wirbel ist folgende: Der obere Dornfortsatz des drittletzten Wirbels trägt einen kurzen, dicken, ungegliederten, einfachen Strahl. An den Dornfortsatz des vorletzten Wirbels heften sich drei einfache, ungegliederte Strahlen an, die von vorn nach hinten an Größe zunehmen, sodaß der letzte von ihnen fast die obere Spitze der Flosse erreicht. Die nun folgenden neunzehn Strahlen, die sich alle dem letzten Wirbel bezw. dem Hypurale anlegen, sind bis auf die drei ersten und zwei letzten vielfach gespalten und gegliedert, und zwar so, daß die Spaltung und Gliederung ihren Höhepunkt bei dem Strahl erreicht, der von der Mitte des Hinterrandes des Hypurale ausgeht. Hier ist nur ein kurzer Stummel eines einfachen Strahles zu merken, kurz nach seinem Anfange teilt er sich, und zwar zuerst in vier Teile, jeder von diesen wieder in zwei, und so fort. daß der anfangs einfache Strahl sich schließlich in sechzehn neue geteilt hat. Die Verteilung der genannten neunzehn Strahlen ist im Umkreise um den letzten Wirbel bezw. das Hypurale die folgende: An den oberen Teil heften sich sieben Strahlen an, an den hinteren fünf, die, wie schon bemerkt, in große Strahlenbündel ausstrahlen. Der untere Teil trägt, wie der obere, ebenfalls sieben Strahlen. Die nun folgenden zwei Strahlen sitzen an dem Dornfortsatze des vorletzten Wirbels, sind einfach und ungegliedert, und zwar ist der vordere größer als der hintere. Der letzte Strahl endlich ist kurz, dick, ungegliedert und einfach und wird von dem unteren Dornfortsatze des drittletzten Wirbels getragen. Diese Verteilung der Strahlen in der Flosse ist nicht konstant; es finden sich Abweichungen in Bezug auf Anzahl und Lage. AGASSIZ (7) gibt in der Schwanzflosse 27 oder 29 Strahlen an, die er wie folgt verteilt: Oben wie unten sitzen an dem Dornfortsatze des drittletzten Wirbels fünf bis sechs einfache, ungegliederte Strahlen; an den Dornfortsatz des vorletzten Wirbels lagert sich je ein einfacher Strahl an, während der letzte Wirbel fünfzehn gegliederte und geteilte Strahlen trägt, von denen acht dem oberen Teile und sieben dem unteren angehören.

Die unpaare Afterflosse bildet kein zusammenhängendes Ganze, sondern ist in 34 kleine Flossenbündel zerlegt, die kaum mehr imstande sind die Funktion einer Flosse auszuüben. Die ersten sechs bilden kompakte, unzerschlitzte Dreiecke, die QUENSTEDT (17) für Vertreter der harten, also ungegliederten Strahlen hält. Die 28 folgenden weisen alle eine feine Zerschlitzung auf, haben sonst aber dieselbe Form wie die ersten. Abgesehen von dem ersten Flossenträger, der durch seine Größe auffällt und zwei Bündeln zur Stütze dient, tragen alle anderen nur ein solches Bündel. Diese setzen sich nicht unter dem zugehörigen eigentlichen Flossenträger an, sondern rücken mehr in die Mitte zwischen zweien von ihnen und zwar so, daß sie sich, wie es scheint, immer an die Mulde der, wie erwähnt, gewellten Bauchleiste anheften; nur die zwei ersten machen hiervon eine Ausnahme und befestigen sich an den zugehörigen Sätteln.

Die Rückenflosse schwillt nur in ihrem ersten Teile zu einem einigermaßen mächtigen Kamme an, weiter nach hinten nimmt sie an Höhe ab, und die einzelnen Flossenstrahlen bleiben bis zum letzten gleich lang. Alle sind an ihrem unteren Ende verdickt und legen sich zwischen die gleichfalls verdickten Enden je zweier Flossenträger. Die Rückenflosse beginnt mit drei sehr kurzen Häkchen, die vom ersten bis zum dritten an Größe zunehmen. Auf sie folgt ein großer, einfacher, ungegliederter Strahl. Alle darauf folgenden Strahlen sind an der Spitze zuerst einfach, dann bei den hinteren vielfach gegabelt. Die auf die großen einfachen folgenden vier nächsten Strahlen nehmen an Größe noch zu, dann aber werden sie kürzer, bis sie vom zwölften gespaltenen Strahl an alle ungefähr gleich lang sind. Jeder Flossenträger dient mit Ausnahme des letzten, der fünf Strahlen trägt, je einem Strahl zur Stütze. Von einer Quergliederung konnte ich nichts erkennen.

Noch zwei Erscheinungen müssen am Schlusse der Beschreibung des Fisches angeführt werden. Einmal macht sich in dem vorderen Teile des Fisches, der Leibeshöhle, ein großer, schwärzlichgrauer Fleck von Gestalt eines unten breiten Sackes bemerkbar, der unter der Bauchflosse verschwindet. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben wir es hier mit den Resten des Magens zu tun, der ja häufig Farbstoff enthält. — Der zweite Punkt, der Erwähnung verlangt, ist das Auftreten von Schleimkanälen. Dieselben erscheinen auf den Abdrücken in Form von immer je zwei parallelen, kurzen Strichen, die auf allen mir vorliegenden Exemplaren denselben Verlauf haben. Sie beginnen oben am dritten blinden Flossenträger, ziehen sich von da in

schwacher Neigung nach vorn, treten dann auf den Schädelkamm über, wobei sie aber ihre Richtung verändern und fast senkrecht nach unten ziehen. Sie enden, soweit die Abdrücke es zeigen, an der Basis des Schädelkammes. Zu bemerken ist noch, daß die einzelnen parallelen Stücke auf dem Schädelkamme dicht hintereinander folgen, ja sich hier oft direkt berühren, während die Zwischenräume zwischen ihnen auf dem Rumpfe ziemlich erheblich sind.

Die Hauptmerkmale fasse ich nun in Gestalt folgender Definition der Spezies *Mene rhombeus* zusammen: Körper zusammengedrückt, ungefähr eben so hoch wie lang. Kopf klein, gerundet, mit hohem Schädelkamm. Schnauze nach oben gewendet; Unterkiefer etwas länger als Oberkiefer. Zähne fehlen. Schulter- und besonders Beckengürtel kräftig entwickelt. Bauchflosse mit zwei sehr langen, gegliederten Flossenstrahlen. Brustflosse groß, ihre Ansatzstelle an der Skapula ebenso weit vorn, wie die der Bauchflosse. Rücken- und Analflosse für sich zusammenhängend, erstere vorn mit drei kurzen und einem langen einfachen Strahl. Schwanzflosse groß, hinten fast gerade abgestutzt. Augenhöhle ausgedehnt. 24 gut verknöcherte, sanduhrförmige Wirbel, hiervon zehn Brust- und vierzehn Schwanzwirbel. Obere und untere Flossenträger durch seitliche, flache Verbreiterungen zu einer oberen und unteren Scheidewand verbunden. Im Oberocän des Monte Bolca bei Verona.

Die Stellung der Gattung *Mene* im System ist wohl klargestellt, soweit man sich überhaupt an die Systematik der Teleostier halten kann. Der erste Beschreiber, VOLTA (2) gab dem Fische den Gattungsnamen *Scomber* und den Artnamen *rhombeus*, stellte ihn also zu der Familie der *Scombriden*. BLAINVILLE (6) verglich den Fisch mit einem *Zeiden* und nannte ihn *Zeus rhombeus*. AGASSIZ (7) behielt ebenfalls den Artnamen bei, gab ihm aber den Gattungsnamen *Gasteronemus*. Im Jahre 1850 erklärte J. MÜLLER (9) den Fisch identisch mit dem im Jahre 1803 zuerst von LACÉPÈDE (5) beschriebenen *Mene Anne-Caroline* aus den Meeren von Ost-Indien und Java, und seitdem hat sich der Name *Mene* für die Gattung eingebürgert, während die Spezies nach VOLTA *rhombeus* benannt wurde. J. MÜLLER begnügte sich mit einer ganz kurzen Notiz, in der er seine Beobachtung mitteilte. Die genaueste anatomische Beschreibung der rezenten *Mene maculata*, wie sie die zuerst von LACÉPÈDE beschriebene Art benennen, geben CUVIER und VALENCIENNES (8). Sie beschränken sich allerdings vollständig auf die Untersuchung der inneren Organe, ohne dem Skelett eine gewisse Aufmerksamkeit zu schenken. Vom zoologischen Museum in Berlin

wurde mir gütigst ein Exemplar der lebenden Spezies *Mene maculata* zur Verfügung gestellt, an dem ich einige Skelettuntersuchungen machen konnte. Dieselben brachten auch mich zu der Überzeugung, daß wir es hier mit derselben Gattung zu tun haben, da ich Unterschiede im Skelettbau nicht finden konnte. Die äußere Form des lebenden Fisches weicht von der des fossilen durch ihre etwas länglichere, nicht so erhabene Form ab; man könnte sie am besten mit der von AGASSIZ (7) beschriebenen zweiten Art der Gattung *Mene*, mit *Mene oblongus* vergleichen. Die Schwanzflosse des mir vorliegenden Exemplars ist in der Mitte, wie z. B. auch die von CUVIER und VALENCIENNES (8) gegebene Zeichnung aufweist, stark ausgehöhlt und nicht fast gerade abgestutzt. Diese Erscheinung will nichts sagen, da die Fische häufig ihre Schwanzflosse abstoßen und sie selten intakt erhalten. Daß die beiden langen Bauchflossenstrahlen des fossilen Fisches bei dem mir vorliegenden rezenten so kurz ausgebildet sind, beruht entweder auf derselben Tatsache, oder wir haben es hier mit einem Geschlechtscharakter zu tun. Es ist wohl unangebracht, dieser angeführten Gründe wegen die fossile Gattung von der lebenden zu trennen, wogegen man die Arten, wie es ja bis jetzt stets geschehen ist, bestehen lassen und den Namen *Mene rhombeus* beibehalten möchte. — Nach dem eben angestellten Vergleiche würde sich folgende Definition der Gattung *Mene* ergeben: Körper zusammengedrückt, ebenso hoch wie lang oder etwas verlängert. Schwanzflosse groß, hinten fast gerade abgestutzt oder tief ausgehöhlt. Bauchflossenstrahlen sehr lang oder kürzer. Kopf klein, gerundet, mit hohem Schädelkamm, Schnauze nach oben gewendet; Unterkiefer etwas länger als Oberkiefer; Zähne fehlen. Schulter- und besonders Beckengürtel kräftig entwickelt. Brustflosse groß, ihre Ansatzstelle ebenso weit vorn wie die der Bauchflosse. Rücken- und Analflosse für sich zusammenhängend, erstere vorn mit drei kurzen und einem langen einfachen Stachel. Augenhöhle ausgedehnt. Obere und untere Flossenträger durch seitliche, flache Verbreiterung zu einer oberen und unteren Scheidewand verbunden. Im Obereocän des Monte Bolka und lebend. — Je nach den für ihre Systematik maßgebenden Merkmalen stellen die Autoren die Gattung zu verschiedenen Familien der *Acanthopterygier*, so zu den *Skombriden*: AGASSIZ (7), QUENSTEDT (17), CUVIER-VALENCIENNES (8) oder *Coriphäniden*: GÜNTHER (11), ZITTEL (18) oder *Carangiden*: WOODWARD (23). Mich für eine bestimmte Familie zu entscheiden halte ich für unangebracht, da die Stellung der Gattung *Mene* bei jeder dieser Familien eine gewisse Berechtigung besitzt, ich auch in der noch wenig fes t

stehenden Systematik der rezenten Fische mir kein eigenes Urteil gestatten darf.

Die Gattung *Mene* lehrt uns die interessante Tatsache, daß ein Fisch von immerhin auffälliger, wenn auch nicht gerade absonderlicher Gestalt sich vom Eocän bis zur Jetztzeit fast unverändert erhalten hat.

Literatur.

1. 1755. G. W. KNORR, Sammlung von Merkwürdigkeiten. Nürnberg. Taf. XXII.
2. 1796. G. S. VOLTA, *Ittiolitologia Veronese*. S. 84. Taf. 18.
3. 1801. BLOCH, *Système posthume*. Plan 14. Fig. 2. p. 479 f.
4. 1801. RUSSEL, *Poissons de Visagapatam*. Tome I. p. 47. Pl. 60.
5. 1803. LACÉPÈDE, *Histoire Naturelle des Poissons*. Paris. Tome V. p. 479. Pl. 14. Fig. 2.
6. 1818. H. D. de BLAINVILLE, *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle*. Vol. XXVII. p. 356.
7. 1833. LOUIS AGASSIZ, *Poissons fossiles*. Vol. V. Part. I. p. 20. Pl. 11.
8. 1835. LE BON CUVIER et A. VALENCIENNES, *Histoire naturelle des Poissons*. Tome X. p. 103. Plan 285 (nicht, wie QUENSTEDT angibt, X. 75).
9. 1850. J. MÜLLER, *Diese Zeitschr.* Vol. II. S. 66.
10. 1853. J. J. HECKEL, Bericht über die vom Herrn A. DE ZIGNO hier angelangte Sammlung fossiler Fische. Sitzungsber. der Wiener Akademie. Bd. XI. S. 122.
11. 1860. Dr. ALB GÜNTHER, *Catalogue of the Acanthopterygian Fishes in the Collection of the British Museum*. London. Vol. II. S. 415.
12. 1860. KÖLLIKER, Über das Ende der Wirbelsäule der *Ganoïden* und einiger Teleostier. Leipzig.
13. 1863. C. BRUCH, Die Wirbeltheorie des Schädels, am Skelette des Lachses geprüft. Frankfurt a. M.
14. 1874. A. DE ZIGNO, *Catalogo ragionato dei pesci fossili di Monte Bolka*. *Atti d. R. Istituto Veneto di science*. P. 1—216.
15. 1874. —, *Annotazioni paleontologiche. Pesci fossili nuovi del calcare eoceno dei Monte Bolka e Postale*. *Memorie del R. Istituto Veneto di science, lettere ed arti*. Vol. XVIII.
16. 1883. R. WIEDERSHEIM, *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Jena.
17. 1885. FR. AUG. QUENSTEDT, *Handbuch der Petrefaktenkunde*. 3. Aufl. Tübingen. S. 373. Taf. 29. Fig. 4.
18. 1887—1890. KARL A. ZITTEL, *Handbuch der Paläontologie*. München. Bd. III. S. 307. Fig. 317.
19. 1894. OTTO JAEKEL, *Die eocänen Selachier des Monte Bolka*. Berl.
20. 1898. CARL GEGENBAUER, *Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere*. Leipzig.
21. 1899. R. BROOM, *On new Species of Dicynodonts*. *Ann. South-African Mus. Capetown*. Vol. I, 3.
22. 1900. RICHARD HERTWIG, *Lehrbuch der Zoologie*. Jena.

23. 1901. A. S. WOODWARD, Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. London. Part IV. p. 437—440.
 24. 1901. R. BROOM, On the structure and affinities of Udenodon . . Proc. zoolog. Soc. London. Vol. II. p. 162.
 25. 1902. A. S. WOODWARD, The fossil Fishes of the English Chalk. London. Part I.
 26. O. JAEKEL, Über Coccosteus und die Beurteilung der Placodermen. Sitzungsberichte der Gesellschaft der Naturforschenden Freunde, Berlin. 1902. No. 5.
 27. 1904. —, Über den Schädelbau der Dicynodonten. Sitzungsberichte der Gesellschaft der Naturforschenden Freunde, Berlin. 1904. S. 184.
 28. 1904. C. R. EASTMAN, Description of Bolka Fishes. Bull. Mus. Harward XLVI, p. 1—36. Fig. 2. Pls.
 29. A. J. VROLIK, Studien über die Verknöcherung und die Knochen des Schädels der Teleostei.
 30. HUXLEY. Microscopical journal. Vol. VII.
 31. 1904. LOUIS DOLLO, Poissons antarctiques. Expédition antarctique belge. Anvers.
-

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, RUDOLF KARL ADOLF CRAMER, am 9. Januar 1882 zu Ratibor in Oberschlesien als Sohn des späteren Kgl. Gymnasial-Professors Dr. ADOLF CRAMER und seiner Frau LINA, geb. HEINEMANN. Von meinem sechsten Lebensjahre an besuchte ich die Stadtschule zu Ratibor, von der ich Michaeli 1891 in die Sexta des dortigen Kgl. Gymnasiums überging. Infolge der Michaeli 1896 erfolgten Versetzung meines Vaters an das Kgl. Gymnasium zu Erfurt besuchte ich von genannter Zeit an diese Anstalt, die ich Ostern 1900 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich bezog zunächst die Universität Straßburg, um Naturwissenschaften zu studieren. Michaeli 1901 ging ich nach Halle, Ostern 1902 nach München und Michaeli 1902 nach Berlin, um mich speziell dem Studium der Geologie und Paläontologie zu widmen. Am 5. März 1906 bestand ich die Promotionsprüfung.

Meine akademischen Lehrer waren:

- in Straßburg: BRAUN, FITTIG, BECKER, ZIEGLER, GRAF ZU SOLMS-LAUBACH, ROTH, KRAZER, HERGESELL, WISLICENUS †, SCHWARTZ;
in Halle: DORN, FREIHERR v. FRITSCH †, UPHUES, BRANDES, SCUPIN, KIRCHHOFF, WANGERIN, SCHWARZ;
in München: v. ZITTEL †, RÖNTGEN, STROMER v. REICHENBACH, ANDING;
in Berlin, Universität: BRANCO, KLEIN, F. E. SCHULZE, MÖBIUS, JAEKEL, REINHARDT, POTONIÉ, STILLE, EGGERT, PHILIPPI;
Hochschule: ERDMANN;
Bergakademie: PUF AHL, KRUSCH, WAHNSCHAFFE.
-

